（別紙１）

平成２６年度
小渋第２発電所　水車発電機及び自動制御装置改修工事
特 記 仕 様 書

平成２６年８月

長野県企業局南信発電管理事務所

工事箇所	下伊那郡松川町生田

目　　次

第１章　共通仕様書
　第１節　一般事項　……1
　第２節　工事施工　……4
　第３節　完成図書　……7
　第４節　材　　料　……7
　第５節　試験及び検査　……8
　第６節　運転指導　……8
　第７節　完成に伴う清掃　……8
第２章　水車発電機改修
　第１節　概　　要　……9
　第２節　工場製作及び工場修理……9
　第３節　工事範囲　……10
　第４節　機器仕様　……10
第３章　入口弁取替
　第１節　概　　要　……11
　第２節　新設機器　……11
　第３節　工事範囲　……11
　第４節　機器仕様　……11
第３章　自動制御盤等取替
　第１節　概　　要　……12
　第２節　新設機器　……12
　第３節　工事範囲　……13
　第４節　機器仕様　……13

第１章　共通仕様書

第１節　一般事項

１　適用範囲

(1)　この仕様書は、長野県企業局南信発電管理事務所（以下「甲」というが発注する下記工事に適用するものとする。

平成２６年度　小渋第２発電所　水車発電機及び自動制御装置改修工事（以下、本工事と称する。）

(2)　この仕様書に定めのない事項は、下記の共通仕様書等を適用する。

ア　電気通信設備工事共通仕様書（国土交通省大臣官房技術調査課電気通信室）

イ　機械設備工事共通仕様書（国土交通省総合政策局公共事業企画調整課）

ウ　公共建築工事標準仕様書（電気設備工事編、機械設備工事編）

２　工事期間

本工事の工事期間は以下のとおりである。

契約日から約４８０日間（債務負担行為設定済）

３　工事場所

本工事の施工場所は以下のとおりである。

長野県企業局　南信発電管理事務所　小渋第２発電所

長野県下伊那郡松川町生田

４　関係法令等の尊守

(1) 請負者（以下「乙」という）は、建設工事請負契約書、建設業法、騒音規制法、労働基準法、職業安定法、労働者災害保険法、消防法及びその他の関係法令並びに関係官公庁の許可条件その他諸法令・法規を尊守し、乙の責任と費用負担において工事の円滑な進捗を図らなければならない。

(2) 工事中、乙の不注意やその他の原因で作業員が死傷した場合は、その責任は一切、乙の負担とする。

５　疑義の解釈

(1) 本工事の特記仕様書に関する疑義は、掲示文の指定日までに「質問・回答書」をもって確かめておかなければならない。

(2) 設計図書に疑義を生じた場合の解釈・本工事施工の細目については甲の解釈による。

(3) 特記仕様書に明示されていない事項があるとき、または内容に符合しない事項があるときは、協議を受け甲が定めるものとする。だだし、明示されていないものであっても、当然必要と認められるものについては乙の責任において施工しなければならない。

６　書類の提出

乙は、指定の日までに甲の定める様式による書類を提出しなければならない。

また、承諾行為に類する図書については、設計図書に従い、十分に現場実測を行った上、甲と協議し事前に承諾を得る資料を必要部数提出すること。

工事仕様書に規定する書類の他、下記の書類を提出するものとする。

なお、書類は原則としてＡ４版とする。

(1) 契約後速やかに提出するもの

ア 実施工程表	1部
イ 施工計画書	1部
ウ 施工体制台帳	1部
エ 下請負人通知書	1部

(2) 製作前，施工前に提出するもの

ア 承認申請図 （機器製作図・仕様書・展開接続図・施工図・計算書）	2部
イ 試験要領書 （工場及び現地）	2部
ウ 試験成績書 （工場試験成績書、材料試験成績書）	2部

(3) 完成時提出するもの

ア 完成図書（チューブファイル）	2部
イ 各図面データ（電子媒体による）	1式
ウ 工事記録、工事写真	1部

(4) その他発注者が必要と認めるもの　必要部

7　関係官公署等に対する手続き

(1) 工事施工のため必要な官公署、電力会社、ＮＴＴなどに対する手続き又は交渉を要するときは乙が遅滞なく行い、それら機関との連絡を保たなければならない。なお、これに要する費用は乙の負担とする。

(2) 乙は、その都度（事前，事後）結果を監督員に報告しなければならない。

8　特許権等の使用

本工事の施工にあたり、特許権その他第三者の権利の対象となっている機器等を使用するときは、その使用に関する一切は乙が責任を負うものとする。

9　施設の保全

本工事は、責任施工とするもので乙の責に帰するべき施工中の事故損傷等が発生したとき、または既設構造物・機器等に損傷等を与えたときは無償で甲の指定する期間内に修理又は交換しなければならない。

10　準拠すべき図書・関連規程等の適用

業務は、原則として下記に掲げる図書・関連規程等に準拠して行うものとする。これら以外の図書に準拠する場合は、あらかじめ監督員の承諾を受けなければならない。

(1)　電気設備に関する技術基準を定める省令
(2)　発電用水力設備に関する技術基準
(3)　日本工業規格(JIS)
(4)　電気規格調査会標準規格(JEC)
(5)　日本電機工業会標準規格(JEM)
(6)　発変電規程
(7)　中部用品木規格（CMS）中部電力株式会社
(8)　電気協同研究刊行物
(9)　水門鉄管技術基準
(10)　その他関係法令、条例及び規格

11　調査及び設計

(1) 乙は、本特記仕様書及び設計図書に基づく確認・検討・打合・調整等（各種容量等に関する確認、既設設備の確認を含む）及び関連施設の十分な調査を行い、本施設に合った最適な機器・材料を選択し、機器製作及び据付並びに修繕工事にあたるものとする。

(2) 経済性・保守性・耐久性・耐震性等を考慮し、仕様変更が必要な場合は、甲と協議を行い、承諾後実施するものとする。この場合は、契約変更の対象とする。

12　事前調査

乙は、工事着手にさきだち現地の状況，関連工事その他について綿密な調査を行い、十分実状把握のうえ工事を施工しなければならない。

13　検査

(1) 工場検査

乙は、監督員の指示する機器及び材料について、製作完了後、製作工場にて甲の立会いのうえ、検査を受けるものとする。

(2) 中間検査

工事完了後、確認できない箇所及び甲の監督員が指定する箇所について検査を行い、合格後、次の工程に進むものとする。

(3) 抜き打ち検査

乙に通知なしで実施し、不適切な事項を確認した場合は、現場において直ちに指示、改善を求める。

14　取扱講習

乙は、機器の使用開始前に、その機器の関係職員に対し、遅滞なく必要に応じて監督員の指示する時期に、現場において設備の操作、維持、使用方法及び保守方法及び管理上必要な講習を行うこと。これに要する費用は、乙の負担とする。

15　保証期間

保証期間は、完成検査合格後２年間とする。

なお、保証期間中に、乙の責任に帰すべき原因による事故等が発生した場合には、乙は監督員の指示に従い無償にて改修、補修又は新品との交換等を行わなければならない。

16　技術員派遣

乙は、工事に当り、機器据付，試運転等に必要な技術員及び特殊技術を要する作業には、熟練者を派遣してこれを行うものとする。

17　設計変更

施工図等の承諾後、数量並びに材質に差異が生じた場合は設計変更を行うものとする。但し、軽微なる変更については設計変更を行わないものとする。

18　打合せ協議

乙は、監督員が主催する工程，設計及び検査等の打合せ会議に必ず出席しなければならない。

第２節　工事施工

１　一般事項

乙は、常に工事の進捗状況について注意し予定の工事工程と比較検討して、工事の円滑な進行を図らなければならない。

２　写真撮影

乙は、監督員の指示に従い、着工前写真、工程写真、完成写真等を適時撮影し、工程順に整理編集した上で、電子データとしてCD-R に納めて提出しなければならない。また、写真を出力したものについても添付しなければならない。

３　特許権の使用

工事の施工に当り、特許権その他第三者の権利の対象となっている施工方法を使用するときは、乙はその使用に関する一切の責任を負わなければならない。

４　仮設物

(1) 乙は、工事施工に必要な詰所、工作小屋、材料置場の仮設物を設ける場合は設置位置、概要、その他について監督員と協議し承諾を受けなければならない。

(2) 火気を使用する場所、引火性材料の貯蔵所などは、建築物及び仮設物から隔離した場所を選定し、関係法規の定めるところに従い防火構造又は不燃材料などで覆い、消火器を設けること。

(3) 工事用足場等を設ける場合は、堅ろうかつ安全に設け常に安全維持に注意すること。

(4) 前記各項の仮設物などに要する一切の費用は、乙の負担とする。

５　軽微な変更

(1) 本工事施工中構造物、機械設備等の関係で発生する機器の内部構成、配置変更、配線経路変更等の軽微なる変更は、承諾図を提出し監督員に説明の上、承諾を得て乙の責任において行わなければならない。但し、この場合においては、請負金額の増減は行わないものとする。

(2) 仕様書に記載されている電気機器等の仕様を変更する場合は、監督員に変更理由及び性能等の資料を提出し、承認を得た場合のみ使用することができる。

６　他工事との取り合い

乙は、他工事との取り合いについては連絡を密にして互いに協力し施工上の取り合い、納まり等に支障を来すことのないよう十分注意しなければならない。

７　既存施設との取り合い

本工事の承諾図作成及び工事施工時には、建築、機械、電気の既存施設を十分調査し、完成後運転操作に支障を来すことのないよう十分配慮して工事を進めなければならない。

また、実際の工事において既設機器の改造または移設等を行う場合は、本工事範囲内の機器はもちろん本工事以外の機器についても損傷を与えてはならない。また、既設ケーブルについても同様に損傷を与えてはならない。

８　停電作業

作業に係る発電機の停電期間は、下記の期間を予定している。(有水試験を含む)

平成 27 年 10 月上旬～平成 28 年 3 月上旬

９　他工事との関連

乙は、他工事がある場合は他工事との工程の連絡を密にしなければならない。また、相互関連する工事箇所については本仕様書に記載する工事区分以外のものであっても、互いに打

合せを行い、全体として完全な工事としなければならない。また、本工事に使用する機器の製作者は、原則として既設使用機器の仕様に合わせなければならない。これによりがたい場合、既設使用機器の仕様が複数となっている場合または既設仕様機器の陳腐化が著しく既設使用機器と同様の仕様では一般的水準より劣ると判断される場合は、監督員と打合せの上、決定するものとする。

10　工事現場発生品及び建設副産物

(1) 乙は、工事施工によって生じた工事発生品について、工事発生品の調書を作成し、監督員の指示する場所で監督員に引き渡さなければならない。

(2) 乙は、産業廃棄物が搬出される工事にあたっては、建設発生土は搬出伝票、産業廃棄物は最終処分が終了した旨が記載された廃棄物管理票（マニフェスト）の写しにより、適正に処理されていることを確認するとともにその写しを監督員に提出しなければならない。また、乙は、最終処分が終了した旨が記載された廃棄物管理票の写しの送付を受けないときは、速やかに状況を把握するとともに、適正な措置を講じなければならない。

(3) 発生品のうち、再生資源の利用を図れると指定されたものは、分別を行い、所定の再資源化施設等に搬入を行った後、調書を監督員に提出しなければならない。

(4) 乙は、建設副産物適正処理推進要綱（建設事務次官通達、平成 5 年 1 月 12 日)、再生資源の利用の促進について（建設大臣官房技術審議官通達、平成 3 年 10 月 25 日）を遵守して、建設副産物の適正な処理及び再生資源の活用を図らなければならない。

11　工事用電力及び用水

(1)　現場作業に必要な工事用電力及び用水は、設備の運転に支障を来さない範囲で次のとおり支給する。

ア　電力及び用水の取り出し方法は事前に監督員と協議の上決定すること。

イ　取り出しのための仮設設備は、請負者の責任で設置・撤去及び維持管理すること。
　　また、事故時に既設設備への波及を抑止するための適切な保護装置を取り付けること。

ウ　前項までにかかわらず、水圧鉄管から給水される用水は火災消火等の非常時を除き使用してはならない。

12　安全衛生管理

乙は据付及び点検修繕工事に従事する工事者の安全と健康を確保し、全工事を期限内に無事故で完成する方針の基に安全衛生管理を推進すること。推進については労働基準法、労働安全衛生法、その他関係規則等を遵守し、且つ甲よりの指導方針に従い全作業員が安全且つ、生産の意義を正しく理解し、作業のすべてに安全が十分に活かされるよう最善をつくすものとする。そして安全衛生管理組織表を提示し、作業員に周知徹底し、安全作業を実施すること。

13　工事カルテ作成、登録

乙は、受注時または変更時において工事請負代金額が 500 万円以上の工事について工事実績情報サービス（CORINS）に基づき、受注・変更・完成・訂正時に工事実績情報として「工事カルテ」を作成し監督員の確認を受けた上、受注時は、契約後、土曜日、日曜日、祝日等を除き 10 日以内に、登録内容の変更時は変更があった日から土曜日、日曜日、祝日等を除き 10 日以内に、完成時は工事完成後 10 日以内に、訂正時は、適宜登録機関に登録申請しなければならない。（ただし、工事請負代金額 500 万円以上 2,500 万円未満の工事については、受注・訂正時のみ登録するものとする。）また登録機関発行の「工事カルテ受領書」が届いた場合は、その写しを直ちに監督員に提出しなければならない。なお変更時と完成時の間が 10 日間に満たない場合は、変更時の提出を省略できるものとする。

14　一括下請負の禁止

乙は、その受注した工事を一括して下請負に付してはならない。また、下請負業者に関する責任の一切を負うのはもちろん以下の要件を満すことを甲に確認しなければならない。

(1) 請負者が工事の施工に対し、総合的に企画，指導及び調整すること。

(2) 下請負業者は当該下請工事の施工能力を有することを証明できること。

15　機器製作者の選定

本工事における機器及び材料は充分な実績と信頼性を求める必要があることから、製作者は充分吟味し選定すること。その上で製作者ﾘｽﾄを作成し、監督員に提出，許可を得ること。

16　施工の立会及び確認

(1) 施工後に検査が不可能もしくは、困難な工事、又は調合を要する場合で監督員の指示するものは監督員の立会を受けること。

(2) 各工事は、それぞれの工程において監督員の確認を受けるものとする。

17　荷造り及び輸送

荷造りは厳重に施し、防湿を完全に行い、天地無用の品にはその旨を明記し、適当なる転倒防止の方法を講じるものとする。

18　障害物件の取扱い

工事中、障害物件の取扱い及び取こわし等の処置については、監督員の指示又は承諾を受けるものとする。

19　工事対象物の管理業務

工事が完成し、引渡し完了まで工事対象物の保管責任は乙とする。

20　その他

(1) 工事施工に伴う災害等の防止については、常に安全の確保に細心の注意を払い、労働安全衛生法の諸規定を遵守して人身災害等の防止に努めることはもちろんのこと、第三者に被害等を及ぼさないこと。

なお、感電、滑落等については特に注意して安全対策を講ずること。

万一災害が発生した場合は速やかに適切な処置を講ずるとともに、経過を監督員に報告すること。

(2) 現場施工に先立ち、監督員と施工方法・順序及び工程について、打合せを行うこと。
また、現場施工中は随時監督員と作業進捗状況等について打合せを行い、工程管理を徹底すること。

なお、施工の都合上作業が休日・夜間に及ぶ場合には、監督員に申し出ること。

(3) 既設機器やソフト、シーケンス等に関係する設計及び工事など取り合いについては、トラブルのないよう十分な検討、現場及び既設設備完成書類の調査の実施、既設設計製作業者と協議の実施等行い、責任分界を明確にすること。これらに係る費用は、乙の負担とする。

また、既設設備と整合が取れたシステムとし、接続装置は原則として設けないこと。

本工事の施工により損傷の恐れのある既設機器等については、適切な養生を行うこと。

なお、本工事の施工において、既設機器等に乙の責により損害を与えた場合は、乙の責任において、甲の承認する方法及び期間内に補修等を行うこと。

(4) 本仕様書は、仕様の要項のみを記載するものであるから、仕様書に記載のない事項であっても、システムとして機能上具備すべきものは当然満足し、長年の使用に十分耐えられるものとする。

(5) 機器等の設計に際して、下記事項に留意のこと。
ア 装置各部の操作が容易かつ的確に行えること。
イ 装置各部の保守点検が容易であること。
ウ 維持管理費が低廉であること。
(6) 本仕様書の記載事項あるいは記載のない事項について疑義を生じた場合は、乙及び甲で協議するものとし、乙の一方的な解釈によってはならない。
(7) 既設機器・設備の操作
工事に伴い必要となる既設機器・設備の操作は原則として県が行うが、軽微な操作で監督員の承諾を受けたものについてはこの限りではない。
(8) 天井クレーン等の使用
発電所に設置された天井クレーンは使用可能であるが、労働安全衛生法、クレーン等安全規則に基づく使用前点検等は請負者が実施すること。また、クレーンの運転は有資格者が行うこと。
発電所建屋天井クレーン定格荷重　主巻１７ｔ、補巻３ｔ

第３節　完成図書

１　工事完成時の提出図書は次のとおりとする。
(1) 完成図
(2) 保全に関する資料

２　上記図書に目録を添付し監督員に提出する。
(1) 完成図
完成図は工事目的物の完成時の状態を示したものとし、種類、記載内容は特記が無ければ表 1.1 による。但し、部数、様式は監督員と協議により決定するものとする。

表 1.1 完成図の種類及び記載内容

図面の種類	記載内容	備考
配線図	動力・計装、自動制御等	
機器の仕様詳細	各種	
単線接続図	各種制御盤等	
系統図	各種配線、配管等	
平面詳細図、配置図	主要機器設置場所のもの	
構造図、組立図	各種	
主要機器一覧表	名称、製造者名、形式、容量又は出力、数量等	台帳用
その他	監督員が指示するもの	

(2) 保全に関する資料
保全に関する資料は、次のとおりとし、提出部数は監督員との協議による。なお、提出時に監督員に内容の説明を行うこと。
ア 保守に関する説明書（機器取扱説明書を含む）
イ 機器性能試験成績書
ウ 官公署届出書類
エ 主要な材料・機器製造者一覧
オ その他必要なもの

第４節　材　料

１　材料の規格
使用材料は全て日本工業規格（JIS)、電気学会電気規格調査会標準規格（JEC)、日本電機工業会規格（JEM)、電気設備技術基準、電気用品取締法、消防法等に適合しなければな

らない。さらに、電力会社等の制定した型式についても適合しなければならない。また、機材器具及び材料は原則として同種製品の同種部品において、完全な互換性のあるものでなければならない。

2　使用材料の検査及び承諾

(1) 工事用材料は、使用前に検査を受け合格したものでなければならない。ただし、設計書の材料費に記載されたものについては、正常な製品であることを確認できる書類を添付した承認図により検査に代えることができる。

(2) 材料検査に際して、乙はこれに立ち会わなければならない。立ち会わないときは、乙は検査に対し、異議を申し立てることが出来ない。

(3) 検査及び試験のため使用に耐えられなくなったものは所定数量に算入しないものとする。

(4) 材料検査に合格したものであっても、使用時になって損傷変質したときは新品と交換し再び検査を受けなければならない。

(5) 一旦納入し監督員の承諾を得た資材は、監督員の許可なくして場外に持ち出してはならない。

第５節　試験及び検査

1　試験及び検査

(1) 機器及び付属品の試験及び検査は、工場試験と現地試験に区別して行うものとする。
工場試験は、機器製作完成後その製作工場に於いて実施し、現地試験は、全て機器を現場に据付け完了後、全設備の端子接続確認試験、単独運転試験の後、全設備を総合運転し各種の連動運転・自動制御運転の試験を行うものとする。なお、各種試験は原則として監督員の立会の上実施するものとし、検査日時、検査場所、検査方法は検査実施日より事前に書類を持って必要事項を記入の上監督員に提出し、監督員の承諾を得ること。

(2) 工場検査及び試運転は、甲への納入品以外のものであってはならない。
また、工場における検査は立会う場合があるので留意のこと。

(3) 据付け完了後は、監督員の立会の下、上記試験・検査を実施するものとする。

(4) 監督員が必要と認めたときは、公共または権威ある試験所その他の機関の材料試験成績書及び検査合格証明書を提出するものとする。

(5) 工場検査を省略された機器材料についても、監督員の指定したものについては試験成績書を提出するものとする。

(6) 機器の試験及び検査は、原則として監督員立合いのもとに行うが当該機器が公認の規格による汎用品であるときはその成績書を提出して承諾を受けるものとする。

(7) 試験に要する費用は、全て乙の負担とする。

(8) その他官公庁検査等必要に応じて行うこと。

第６節　運転指導

1　範 囲

(1) 今回工事において更新を行なう設備
ア ガイドベーンサーボモータ、入口弁他、
イ 自動制御装置、ＡＶＲ、ガバナ他

(2) その他監督員が必要と判断した設備

2　運転指導

(1) 工事完成引渡し前後、乙は直ちに専門技術者を派遣して甲に対し各設備の運転方法について十分な理解を得られるよう時期・期間を甲と十分に協議し、説明・指導を行うこと。
その指導員の派遣費用は乙の負担とする。

第７節 完成に伴う清掃

工事完成後、室内及び関連部所の清掃、ゴミの搬出を行ったのち竣工検査、引渡しにのぞむこととする。

第２章　水車発電機改修

第１節

水車発電機改修に伴う工場持込修理、河川へのグリス流出防止対策としてガイドベーン軸受オイルレス化を行う。併せて設置以来 45 年が経過したガイドベーンサーボモータを油圧式から電動式へ更新するものである。

第２節　主な水車発電機改修部品等

１　主な新規製作部品・工場修理品は、以下のとおりとする。

	新規製作	工場分解点検修理
水車	【水車】 上側シートライナ 上部ラビリンスリング ガイドリングライナ スラストライナ スラストリング 主軸スリーブ 下側シートライナ 下部ラビリンスリング ウォールリング 封水リング カーボンリング 封水装置用スプリング 【ガイドベーン】 ガイドベーン（ステンレス製に変更） ガイドベーン軸受（オイルレス化） ガイドリングプレート 弱点ピン（折損警報付き） 【その他】 ＯＨ用消耗部品（ボルト・パッキン類）	上カバー（外側・内側） 水車軸 リンク ガイドベーン上部軸受 ガイドベーンアーム ガイドリング カップリングカバー 自動空気吸気弁 ランナ 【現地分解点検】 水車関係 現地機械加工 　据え繰り加工 　ガイドベーン串穴加工 水車下カバーライナ交換 封水装置部品交換
発電機	励磁機ブラシレス化 界磁巻線 ブレーキ 計器類 軸受油槽冷却蛇管 ＯＨ用消耗部品（絶縁板、パッキン類）	ブレーキ 軸受
水車電動化	ガイドベーンサーボ電動化 　連結リング、継手、連結ピン 　手動ロック、目盛板、開度検出装置	【撤去品】 圧油装置、グリスポンプ 空気圧縮装置、漏油ポンプ
油圧操作弁電動化	ジェットポンプ元弁 冷却水元弁	既設品撤去

第３節　工事範囲

１　第２節記載の機器の工場製作、工場修理据付工事
２　第２節記載の機器の配管、配線工事
３　第２節記載の現地試験調整
４　既設機器の撤去
５　その他必要な工事

第４節　現用機器仕様

水車	数量：１台 形式：立軸フランシスン水車 有効落差：　最大　　99.9　ｍ（最大使用水量時） 　　常時　103.53　ｍ 最大使用水量：８．０ｍ３／ｓ 水車出力：　　最高有効落差において 6,930ｋW 回 転 数：　　600rpm
発電機	数量：１台 種類：３相交流同期発電機 形式：立軸回転界磁全閉内冷形 冷却方式：自己通風形水冷式空気冷却器付 出力：7,300kVA 回転数：600rpm 電圧：6,600V　電流：639A
水車制御盤	数量：１面 ガイドベーン配圧弁　１台 電磁弁　　１式 計器類（温度、回転数、開度、圧力）　　１式
補機	給水装置 　自動ストレーナ　２台 　給水元弁、減圧弁　各１台 排水装置 　立軸ビルジポンプ：揚程 13.5m、1.0m3/min　　２台 　ジェットポンプ：揚程 11.5m、1.0m3/min　　１台

第３章　入口弁取替

第１節　概　要

小渋第１発電所の入口弁は圧油操作式であるが、老朽化し漏水及び漏油が恒常的に発生している。電動操作式に取替を行うものである。

第２節　新設機器

１　入口弁　　１式
２　バイパス弁　　１式
３　操作盤　　１式

第３節　工事範囲

１　第２節記載の機器の設計、製作、据付工事
２　第２節記載の機器の配管、配線工事
３　第２節記載の機器の現地試験調整
４　既設機器の撤去
５　その他必要な工事

第４節　機器仕様

１　主要設計事項

電気協同研究第５４巻第１号によるが、特記事項は以下のとおり。
所要数量：１台
操作方式：直流電動（ＤＣ１００Ｖ）とする。
流水遮断性能：すべての落差における水車の全流量を、安全かつ確実に遮断することができること。（操作機構の強度及び容量も同様とする。）
漏 水 量：最大静水圧１４３．３６ｍにおいて０．５１ℓ/min 以下とすること。
接続方式：既設設備は水圧管側ルーズフランジとなっている。ただし、水圧鉄管末端管は既設使用とし、フランジ、押えフランジ、接続用ボルト及びパッキンは取替えるものとする。

２　入口弁仕様

(1)　形　　式：電動操作式複葉弁
(2)　内　　径：１３００ｍｍ
(3)　長　　さ：　９００ｍｍ
(4)　開閉時間：１２０秒（既設設計値）
(5)　材　　質：本体ＳＳ、主要部（弁軸、弁体押え）ＳＵＳ
(6)　操作電源：ＤＣ１１０Ｖ
(7)　付 属 品：主要設計事項のほか以下のとおり。
操作盤（バイパス弁制御も含む）、取付台（現場コンクリート打ちしても良い）、水圧管接合材料、排水管及び排水弁、冷却水管取付座

３　バイパス弁仕様

(1)　形　　式：電動操作式とするが型式は製作者推奨。（既設型式はニードル弁）
(2)　内　　径：１２５ｍｍ
(3)　材　　質：本体ＳＳ、主要部（弁軸、弁体、弁座）ＳＵＳ
(4)　操作電源：ＤＣ１１０Ｖ
(5)　付 属 品：主要設計事項のほか以下のとおり。
上･下流側曲管

4　その他参考となるべき事項（水車設計・保証事項）

(1)　水　　車：立軸単輪単流渦巻フランシス水車　　１台

(2)　有効落差：９９．９ｍ（最大使用水量時）

(3)　最大使用水量：８．０ｍ３／ｓ

(4)　水車出力：　　最高有効落差において６，９３０ｋＷ

(5)　回 転 数：　　６００ｒｐｍ

(6)　速度変動率：４０％以下

(7)　水圧変動値：４１．１２ｍ以内

(8)　水圧変動率：水車中心における静水圧（Ｈｓｔ）の４０％以内

Ｈｓｔ＝ダム水位 EL561.372m－EL459.130m＝102.242m

第４章　自動制御装置等取替

第１節　概　要

昭和 43 年度（1969 年度）の設置から 45 年が経過した配電盤等の更新を行うものである。

第２節　新設機器盤

１　配電盤室設置盤

(1)	発電機継電器盤	１面
(2)	自動制御盤	１面
(3)	自動制御補助盤	１面
(4)	送電所内盤	１面
(5)	送電所内継電器盤	１面
(6)	動力盤	１面
(7)	低圧盤	１面
(8)	直流盤	１面

２　キュービクル室設置盤

(1)	調速機・ＡＶＲ盤	１面
(2)	界磁遮断器盤	１面
(3)	サイリスタ盤	１面

３　水車室設置盤

(1)	計器・補機盤	１面
(2)	サーボアンプ盤	１面

４　配電盤室移設盤

(1)	小渋第１遠方制御盤	１面

５　配電盤室撤去盤

(1)	発電機盤	１面
(2)	送電盤	１面
(3)	所内高圧継電器盤	１面
(4)	発電機継電器盤	１面
(5)	送電継電器盤	１面
(6)	自動制御盤	１面
(7)	自動制御補助盤	１面
(8)	自動調整器盤	１面
(9)	動力盤	１面
(10)	低圧盤	１面
(11)	直流盤	１面

(12)　小渋第１プロコン設定機盤　　１面
(13)　小渋第１プロコン継電器盤　　１面
6　キュービクル室撤去盤
(1)　サイリスタ盤　　１面
(2)　ＡＶＲ盤　　１面
(3)　調速機盤　　１面
7　水車室撤去盤
(1)　水車制御盤　　１面
(2)　調速機盤　　１面

第３節　工事範囲
1　第２節記載の機器の設計、製作、据付工事
2　第２節記載の機器の配管、配線工事
3　第２節記載の機器の接地幹線までの接地工事
4　第２節記載の機器の仮設、移設、撤去工事
5　第２節記載の機器の現地試験調整
6　その他必要な工事

第４節　機器仕様
1　電気方式・配線等
(1)　制御・操作電源
ア　直　流　　ＤＣ１００Ｖ（９０～140Ｖの変動あり）
イ　交　流　　ＡＣ１００Ｖ（±１０％の変動あり）
負荷遮断時等の短時間の電源変動に対して、各機器は実用上支障のないものとすること。また、直流電源にあっては、既設容量以内とすること。
(2)　電気的強度
ア　絶縁抵抗　　ＤＣ５００Ｖ絶縁抵抗計で２ＭΩ以上
イ　商用周波耐電圧　　ＡＣ２０００Ｖ　１分間（６０Ｖ超過６００Ｖ以下の回路）
(3)　設置環境等
ア　周囲温度　　－10℃　～　40℃
イ　相対湿度　　30％　～　90％
(4)　配電盤関係
ア　制御盤の鋼板厚さは原則として２．３ｍｍ以上とすること。
イ　納入機器の塗装は、防錆処理後とすること。
ウ　各装置の塗装色については、別途指示する。
エ　使用電線、接続端子及び配線色別
・電線の必要最小断面積
制御回路　　２．０ｍｍ^{2}以上のより線
計器用変成器二次回路　　２．０ｍｍ^{2}以上のより線
接地線　　５．５ｍｍ^{2}以上のより線
電子回路　　０．５ｍｍ^{2}以上のより線
・接続方式
電源ケーブルの接続は、機器端子及び端子台以外では行わないこと。裏面配線と端子台、端子台と制御ケーブルの接続は絶縁キャップ付圧着端子とすること。端子台は透明なカバー付とすること。
・電線色
直流制御回路　　青
交流制御回路　　黄

ＶＴ二次回路	赤	
ＣＴ二次回路	黒	
接地線	緑	
電子回路	橙	

・極性色別

三相交流回路	第１相	青
	第２相	白
	第３相	赤
	中性相	黒
単相交流回路	第１相	赤
	第２相	白
直流回路	正極	赤
	負極	白

２　盤構成及び内訳

(1) 発電機盤、自動制御盤、自動制御補助盤、自動調整器盤

最新のシーケンサを適用した制御装置として更新する。自動制御盤の扉部には、タッチパネル（ＰＯＤ）を設け、監視・操作行うものとする。

更新後は、「自動制御盤」「自動制御補助盤」の２面で構成する。

ア 操作・表示機能

ＰＯＤによって主機の監視操作を行う。

画面は「監視操作画面」「ステップ運転画面」「モニタ画面」「計測画面」「故障表示画面」「定数設定画面」等の各種画面により、必要に応じて切替えて使用する方式とする。

＜タッチパネルとハードの区分＞

・タッチパネル故障時にも遠方運転を可能とするために４３Ｒをハードで設けること。

・シーケンサ、タッチパネル関係の故障表示はハードで設けること。

・急停止スイッチ（５Ｅ）はハードで設けること。

イ 主機起動―停止制御

・発電所での操作

通常の操作は「停止」「運転」の２段操作とするが、試験時の対応として、「ステップ運転画面」を選択することによって「準備」「入口弁」「起動」「励磁」「並列」の段階操作を可能とすること。

・制御所での操作

「停止」「運転」の２段操作とすること。

ウ 水調制御

上水槽水位に応じて発電機出力を自動調整する水調機能を設けること。

(2) 発電機継電器盤

多機能型デジタル保護リレーと単機能型デジタル保護リレーを併用し、以下の保護要素を収納すること。また、閉塞継電器は８６－１（非常停止）、８６－２（急停止）、８６－５（緩停止）をハードで設け、シーケンサ故障時であっても、安全に主機を停止させること。

・８７　：発電機内部短絡保護
・８７Ｇ　：発電機内部地絡保護
・５１　：発電機過電流保護
・５９　：発電機過電圧保護
・４０　：界磁喪失保護
・１２　：過速度保護（１２、１３、１４、１４Ｌ）
・６４Ｅ　：界磁地絡保護

また、各部の温度記録用に９チャンネルのペーパーレスレコーダを実装すること。

(3)　送電盤、所内高圧盤

点検時等による水車・発電機停止中も監視操作を可能とするために、従来型のハード機器を適用した監視操作盤とすること。盤面には発電機を含めた模擬母線を設け、送電所内盤として１面の構成とすること。

電力量計は以下の５台を設置すること

・送電用（特別精密級）

・受電用、予備所内用、所内用、発電機用（精密級）

(4)　送電線継電器盤、所内高圧継電器盤

多機能型デジタル保護リレーと単機能型デジタル保護リレーを併用し、以下の保護要素を１面で収納すること。

・８７Ｔ　　：主変圧器内部短絡保護
・５１Ｔ　　：主変圧器過電流保護
・１６４Ｖ　：送電線地絡管電圧保護
・９５Ｈ　　：過周波数保護
・９５Ｌ　　：不足周波数保護
・２７Ｂ　　：６．６ｋＶ母線不足電圧保護
・６４Ｂ　　：６．６ｋＶ母線地絡過電圧保護
・２５１　　：所内過電留保後
・２７Ｈ　　：所内不足電圧保護

(5)　動力盤、低圧盤、直流盤

既設と同様の形態で更新すること。

ア　直流盤

MCCB　30AF15AT＊6
MCCB　30AF10AT＊3
MCCB　30AF 5AT＊1
MCCB　30AT＊1
MCCB　3AT＊1

イ　低圧盤

電圧計＊3
電流計＊2
MCCB　225AF225AT＊1
MCCB　100AF100AT＊1
MCCB　50AF50AT＊11
MCCB　50AF30AT＊1

ウ　動力盤

電圧計＊1
電流計＊1
MCCB　225AF150AT＊1
MCCB　100AF100AT＊2
MCCB　100AF75AT＊1
MCCB　100AF30AT＊2
MCCB　50AF50AT＊9
MCCB　30AF30AT＊2
MCCB　5AT＊1

(6)　小渋第一遠方制御盤

新動力盤の横に移設すること。

(7)　ＡＶＲ盤、調速機盤

既設はそれぞれ別な装置で構成しているが、デジタル化するに当たって、ガバナ・ＡＶＲの一体化盤とすること。

ア　ガバナ性能は、電気協同研究第４２巻第２号「水車付属設備の設置基準」のＹ級による。主な性能は以下による。

項　　目		仕　　様
性能	不動帯	０．１％以下
	不動時間	０．３秒以下
機能	回転速度折れ線特性	あり
	ＰＩＤ定数自動切替	あり
調整範囲	周波数設定器（６５Ｆ）	９０～１１０％　ｽﾄﾛｰｸ時間：１２０秒
	負荷設定器（６５Ｐ）	０～１００％　　ｽﾄﾛｰｸ時間：６０秒
	負荷制限設定器（７７）	０～１００％　　ｽﾄﾛｰｸ時間：６０秒
	速度垂下率（１段）	０～１０％
	速度垂下率（２段）	０～１００％
	第２垂下率範囲	０～５％Ｈｚ
	比例ゲイン（無負荷／負荷）	０．５～２０／０．５～２０倍
	積分ゲイン（無負荷／負荷）	０．０１～２／０．０１～２倍
	微分ゲイン（無負荷／負荷）	０～１０／０～１０倍
回転速度検出方法		ＳＳＧ

イ　ＡＶＲ性能は、励磁電源を発電機出力から取り出すサイリスタ励磁方式とする。なお、励磁用変圧器は既設を流用する。主な性能は以下による。

項　　目		仕　　様
性能	制御偏差	±１％以内
	頂上電圧	定格電圧の１．５倍以下
性能	最大電圧上昇率	３０％以下
自動部	電圧設定器（９０Ａ）	８０～１１０％　ｽﾄﾛｰｸ時間：６０秒 （１００％＝発電機定格電圧）
	比例ゲイン	０．５～１０倍
	積分ゲイン	０．１～１０倍
	微分ゲイン	０～１０倍
	電圧調停率	０～２０％
手動部	界磁電流設定器（９０Ｍ）	３０～１１０％　ｽﾄﾛｰｸ時間：６０秒 （１００％＝無負荷界磁電流）
	比例ゲイン	０．５～１０倍
	積分ゲイン	０．１～１０倍

・無効電力

・力調整機能

無効電力の設定は、Ｑ＝ａ＋ｂＰ（ａ，ｂは定数）とし、ａ設定、ｂ設定を任意に設定することによってＡＱＲ、ＡＰＦＲいずれの特性にも対応すること。

・　無効電力制限機能

発電機無効電力が発電機限界を超えることがない様、過励磁制（９１ＱＬＧ）、不足励磁制限（９１ＱＬＤ）を設けるとともに、発電機電流が定格値を超えた場合は無効電力を零とすること。

(8)　サイリスタ盤

既設は冷却ファンによる強制風冷方式のサイリスタスタックを、信頼性を向上させるために自冷方式のサイリスタスタック適用すること。

サイリスタスタックがサイリスタ盤内に収納できない場合は、別盤で設置すること。

(9)　水車制御盤、調速盤

ガイドベーンサーボモータのハイブリット化にあわせ、既設の水車制御盤を「計器・補機盤」に更新し、ダイヤル温度計（５台)、水圧計（７台）の機械関係のメータ類ならびに、油圧によって制御されていたバイパス弁・入口弁他の補機の電動化に伴う制御機器を収納すること。

また、調速機盤を「サーボアンプ盤」に更新し、ハイブリットサーボ用電動機を制御するサーボアンプ及びその周辺機器を収納すること。

(10)　共通事項

・ケーブル等布設

電力ケーブル	架橋ポリエチレンビニルシースケーブル（CV ケーブル)
制御ケーブル	制御用ビニルシースケーブル（CVV ケーブル)
	銅テープ遮蔽付ケーブル（CVV-S ケーブル)
盤内配線	600V ビニル絶縁電線（IV 線)
名札	回路の種類、行先を明示する。

(11)　その他

自動制御装置にガバナ・ＡＶＲ機能も含んだ一体形とする場合には、この見積とは別に見積書を作成し提案すること。